

# ANALISIS STRATEGI PENANGANAN RISIKO KEKURANGAN PASOKAN PADA INDUSTRI PENGOLAHAN RUMPUT LAUT: KASUS DI SULAWESI SELATAN

A Risk Handling Strategy for Supply Shortage in Seaweed Agro-Industry: A Case in South Celebes

Sarinah<sup>1</sup>, Taufik Djatna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo,  
Jl. H.E.A. Mokodompit No. 1 Malaka Anduonohu Kota Kendari, Sulawesi Tenggara 93232

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor,  
Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680  
Email: sarinah\_agri@yahoo.co.id, taufikdjatna@ipb.ac.id

## ABSTRAK

Strategi penanganan risiko kekurangan pasokan merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya risiko kekurangan bahan baku rumput laut kering untuk kebutuhan industri rumput laut di PT XYZ dengan melakukan pemilihan pemasok. Manajemen risiko rantai pasokan memainkan peran yang lebih penting daripada sebelumnya. Perusahaan harus fokus tidak hanya pada efisiensi rantai pasokan, tetapi juga pada risiko-risikonya. Jika suatu kejadian yang tak terduga terjadi, semua anggota rantai pasokan akan terpengaruh, dan hasilnya akan menyebabkan kerugian yang signifikan. Oleh karena itu, naskah ini mengusulkan metode *Modified Failure Mode and Effects Analysis* (MFMEA) untuk mengidentifikasi risiko dari perspektif tiap risiko rantai pasokan dan memilih pemasok dengan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan bobot masing-masing kriteria dan sub-kriteria untuk pemilihan pemasok PT XYZ adalah industri pengolahan rumput laut dalam bentuk alkali treated cottonii (ATC)-Chips dan SRC powder. Hasilnya menunjukkan bahwa perusahaan mendapatkan pemasok yang lebih efektif dan pada saat yang sama mendapatkan mitra rantai pasokan yang berisiko rendah.

**Kata kunci:** Pemilihan pemasok, manajemen risiko rantai pasok, MFMEA, AHP

## ABSTRACT

Risk management plays a critical role in improving the efficiency of supply chain of raw materials to support industrial production processes. It is critical in the sense that it can be employed to identify any potential risks before they occurs and avoid significant production losses or delays. This paper discussed the risk management strategy that could be used to reduce the potential shortage of dried seaweed supply needed by PT XYZ using pemasok selection. This study developed a Modified Failure Mode and Effects Analysis (MFMEA) to identify any risks associated with the supply chain model. The best selected suppliers were determined through assessing different assigned weights to the criteria and sub-criteria constructed in a Analytic Hierarchy Process (AHP) tree. PT XYZ is an alkali treated cottoni (ATC) chips and SRC powder-processing industry. The results indicated that the firm has been maintaining an effective supplier network with low risk supply chain partnership.

**Keywords:** Supplier selection, supply chain risk management, MFMEA, AHP

## PENDAHULUAN

Risiko kekurangan rumput laut kering menimbulkan permasalahan pada keberlanjutan ekspor rumput laut dan keseluruhan industri pengguna bahan baku dari rumput laut baik dalam negeri maupun luar negeri. Risiko kekurangan bahan baku berakibat pada penurunan kinerja perusahaan.

Memilih pemasok yang tepat merupakan langkah penting dalam manajemen rantai pasok melalui pengurangan biaya operasional dan waktu pengiriman. Demikian pula, memilih pemasok yang salah dapat meningkatkan jumlah produk cacat, pengiriman tidak stabil, atau biaya penyimpanan,

yang semuanya dapat meningkatkan total biaya perusahaan dan merusak reputasinya (Che dan Wang, 2008). Untuk itu, bagaimana memilih pemasok yang tepat menjadi isu penting bagi perusahaan yang ingin meminimalkan risiko rantai pasokannya.

Studi sebelumnya telah mengidentifikasi beberapa kriteria untuk mengevaluasi pemasok. Berdasarkan hubungan antara pemasok dan produsen, Dickson (1966) dari 23 kriteria yang digunakan menempatkan empat kriteria penting yaitu kualitas, proses pengiriman, kinerja, dan kebijakan garansi. Dalam Tracey dan Tan (2001) memilih kualitas, reliabilitas pengiriman, karakteristik produk, dan harga satuan sebagai kriteria bagi perusahaan untuk menilai kemampuan pemasok perusahaan. Sedangkan Katsikeas dkk. (2004) menggunakan reliabilitas pemasok, harga yang kompetitif, pelayanan, dan keterampilan teknis. Selanjutnya dalam kajian Ho dkk. (2010), kualitas dianggap sebagai kriteria paling penting, selanjutnya diikuti oleh proses pengiriman, harga, kemampuan manufaktur, jasa, manajemen, dan teknologi.

Dalam rangka meningkatkan daya saing perusahaan dalam manajemen rantai pasokan, perusahaan harus dapat menjaga hubungan jangka panjang dengan pemasok yang paling dapat diandalkan. Ketika perusahaan memilih pemasok yang tepat, biaya bukanlah satu-satunya kriteria yang harus dipertimbangkan, perusahaan juga perlu mempertimbangkan kualitas, proses pengiriman, dan pelayanan (Ho dkk., 2010). Keempat kriteria tersebut juga yang akan digunakan dalam naskah melihat risiko pemasok dan untuk memilih pemasok yang tepat bagi industri rumput laut. Evaluasi masalah pemasok dan pemilihan pemasok telah banyak dilakukan dan dengan berbagai metode namun pemilihan pemasok berdasarkan dengan risiko pemasok atau risiko rantai pasokan masih terbatas (Ho dkk., 2010). Dalam Wu dkk. (2006) menggunakan Analisis Hirarki Proses (AHP) untuk menilai risiko pasokan, dimana menganggap enam faktor risiko yaitu: faktor internal yang terkontrol, faktor internal terkendali parsial, faktor internal yang tidak terkendali, faktor eksternal terkontrol, faktor eksternal terkendali parsial, dan faktor eksternal tidak terkendali. Schoenherr dkk. (2008) menerapkan metode AHP dalam mempelajari bagaimana industri di Amerika Serikat menilai risiko rantai pasokan dan pengambilan keputusan dalam pengadaan lepas pantainya, dimana menggunakan kriteria (seperti produk, mitra, dan lingkungan) dan sub-kriteria (seperti kualitas, biaya, pelayanan, dan kemampuan manajemen). Selanjutnya, Thun dan Hoenig (2011) mengamati 67 produsen otomotif Jerman untuk kerentanan rantai suplai dan pendorong utama risiko rantai pasokan dengan menerapkan probabilitas-dampak-matrix untuk menganalisis risiko rantai pasokan internal dan eksternal serta cara untuk mengurangi risiko rantai pasokan tersebut.

Dalam penilaian risiko pemasok, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode yang populer untuk mengukur pencegahan risiko (Ko, 2013). Metode FMEA banyak diterapkan dalam desain produk dan perencanaan proses manufaktur (Ekmekcioglu dan Kutlu, 2012). Risiko tradisional FMEA dievaluasi dengan menghitung jumlah prioritas risiko (RPN). RPN merupakan tingkat prioritas risiko (*Risk Priority Number*-RPN) yang diperoleh dari hasil perkalian dari tiga faktor (O, S, dan D), dimana O dan S mewakili kejadian (*Occurrence*) dan tingkat keparahan kegagalan (*Severity*), dan D didefinisikan sebagai deteksi yang berarti kemampuan untuk mendeteksi kegagalan (*Detection*) sebelum mencapai pelanggan (Chin dkk., 2009). Setiap faktor dievaluasi pada skala 10-point. Setelah menghitung tiap RPN dari setiap kegagalan dan mengurutkan tiap RPN dari yang terbesar sampai ke yang terkecil. Kegagalan dengan nilai RPN tinggi menunjukkan tingkat kepentingan dan perlunya perhatian yang lebih besar. FMEA dapat membantu menilai risiko kegagalan dan memberikan pedoman untuk perbaikan. Penggunaan FMEA telah diperkenalkan ke industri lainnya (Almannai dkk., 2008).

Risiko pasokan menyangkut pengurangan volume dan kualitas barang pada setiap lokasi dan waktu dalam sebuah aliran rantai pasokan (Bogataj dan Bogataj, 2007). Konsekuensi dari kegagalan mengatur risiko tersebut menjadi lebih buruk dalam rantai pasok suatu barang. Yang paling nyata berdampak pada pendapatan dan laba, disamping itu gangguan dalam pemasokan atau permintaan dapat mengganggu hubungan dagang dengan mitra usaha, mengingat keterkaitan sebuah rantai pasokan memiliki efek gelombang yang dapat mempengaruhi semua ekosistem rantai pasokan (Shi, 2004). Maka itu, risiko pasokan adalah masalah utama dalam perencanaan dan manajemen organisasi manapun (Finch, 2004).

*Supply Chain Risk Management* (SCRM) telah menjadi isu penting dalam manajemen rantai pasokan (Neiger dkk., 2009). Hallikas dkk. (2004) menggambarkan rantai pasokan bukan sebagai rantai vertikal sederhana, tetapi sebagai jaringan pasokan multi lapisan. Jaringan rantai pasokan menghadapi empat jenis risiko: permintaan, tanggal jatuh tempo, manajemen biaya, dan risiko yang terkait dengan kemampuan produksi dan fleksibilitas operasi. Tang (2006) menjelaskan bahwa risiko rantai pasokan terdiri dari risiko operasional dan gangguan. Risiko operasional dikaitkan dengan ketidakpastian proses seperti permintaan pelanggan, jumlah pasokan, dan fluktuasi biaya. Risiko Gangguan mencakup bencana alam dan ulah manusia, seperti gempa bumi, banjir, angin topan, serangan teroris, krisis keuangan, atau mogok kerja.

Manajemen rantai pasokan yang efektif, menjadikan pemasok sebagai partner dalam strategi perusahaan untuk

memuaskan pasar sasaran. Keunggulan bersaing tergantung pada hubungan yang erat dengan pemasok dalam jangka panjang (*close-longterm strategic relationship*). Terlihat bahwa risiko pasokan sangat ditentukan oleh kinerja pemasok.

Mengurangi ketidakpastian pasokan, SCRM harus membangun pemilihan pemasok dan sistem penilaian yang baik (Srinivasan dkk., 2011). Bekerja sama dengan para pemasok dapat mengurangi risiko operasional dan mengurangi kemungkinan kerugian bagi semua anggota rantai pasokan. Berdasarkan tinjauan pustaka, peneliti sebelumnya yang telah melihat pilihan pemasok sebagai masalah keputusan multi-kriteria yang dapat digunakan untuk penanganan risiko operasional terkait ketidakpastian pasokan (Ho dkk., 2010).

Dalam penelitian menganggap jenis ini (risiko operasional) sebagai masalah SCRM. Pillay dan Wang (2003) menemukan bahwa hasil FMEA bisa membantu manajer dalam membuat keputusan yang tepat dalam menghadapi risiko rantai pasokan. Strategi penanganan risiko pasokan pada kajian ini diperoleh dengan pemilihan pemasok rumput laut dengan metode FMEA dan AHP. Kajian ini dilakukan pada permasalahan pada PT. XYZ yang bergerak dibidang pengolahan rumput laut di Maros Baru, Kabupaten Maros. Jenis rumput laut *Eucheuma cottoni* dan *Eucheuma spinosum* merupakan jenis rumput laut yang diolah menjadi produk dalam bentuk ATC-Chips dan SRC powder, dengan jumlah produksi perhari 7,2 ton dan jumlah produksi pertahun 1000 ton. Bahan baku industri berasal dari berbagai Kabupaten yang ada di Sulawesi Selatan seperti Jeneponto, Bantaeng, Bulukumba, Selayar, juga dari dari luar Sulawesi Selatan yaitu Sulawesi Tengah, Kendari, Bau-bau dan Kepulauan, Maluku, dan Nusa Tenggara Timur. Hasil industri PT. XYZ menjadikan rumput laut bermutu sangat tinggi sehingga permintaannya terus meningkat karena dicari pasar luar negeri.

Dari permasalahan di atas memberi arahan pada penetapan tujuan dari kajian ini dalam hal untuk:

- 1) Mengidentifikasi struktur rantai pasok rumput laut,
- 2) Mengidentifikasi kriteria pemasok potensial,
- 3) Mengidentifikasi risiko dan penilaian risiko pemasok,
- 4) Menentukan strategi risiko kurang pasokan.

## METODE PENELITIAN

### Kerangka Pikir

Kajian ini didasari atas pemikiran bagaimana menjaga ketersediaan pasokan rumput laut kering dalam industri, dimana rumput laut kering diolah menjadi bentuk *alkali treated cottonii* (ATC)-Chips dan SRC powder. Ketersediaan pasokan tersebut akan menentukan keberlanjutan industri terutama dalam memenuhi permintaan luar negeri. Dalam

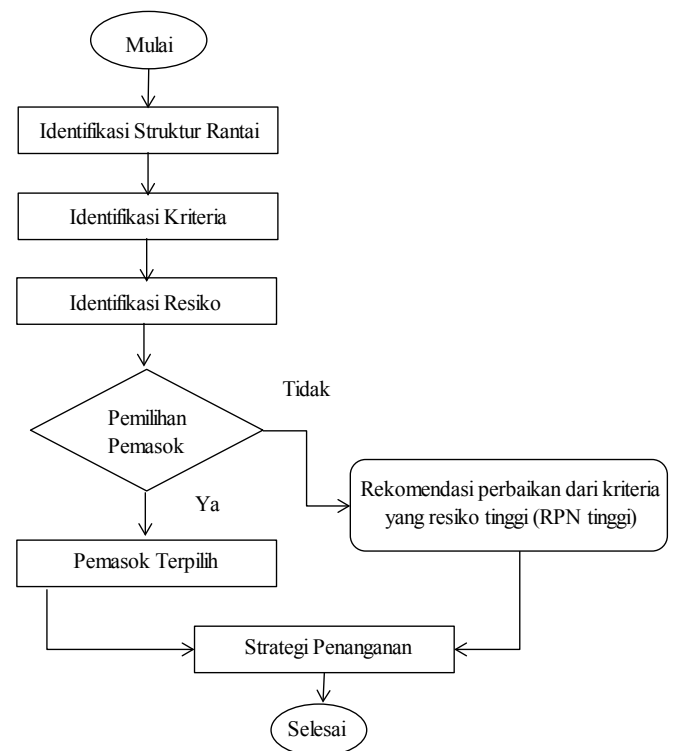
mewujudkan hal tersebut maka ada empat tahap yang dapat dilakukan dalam kajian ini (Gambar 1), yaitu mengidentifikasi struktur rantai pasok rumput laut, mengidentifikasi kriteria pemasok potensial, mengidentifikasi risiko dan penilaian risikopemasok dan menentukan strategi penanganan risiko kurang pasokan.

### Tahapan Penelitian

Dalam strategi penanganan risiko pasokan ini dibagi dalam empat tahapan, sebagai berikut :

Tahap 1: Mengidentifikasi struktur rantai pasok rumput laut. Dalam identifikasi struktur rantai pasok rumput laut dilakukan dengan prasurvey pada industri pengolahan dan melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk memperoleh gambaran umum rantai pasokan dan risiko pasokan rumput laut serta kondisi geografis objek kajian.

Tahap 2: Mengidentifikasi kriteria pemasok potensial. Identifikasi kriteria pemasok potensial merupakan kriteria yang digunakan dalam menilai pemasok rumput laut yang akan mendukung industri pengolahan rumput laut. Hal ini dilakukan dengan studi pustaka dan wawancara dengan pihak terkait.



Gambar 1. Tahapan kajian

Tahap 3: Mengidentifikasi risiko dan penilaian risiko pemasok. Dalam identifikasi ini dilakukan melalui Kuesioner yang berisi daftar pertanyaan yang ditujukan kepada pihak-

pihak terkait dengan topik kajian, yaitu kepada petani rumput laut, pengumpul, peneliti, dan pihak perusahaan pengolah. identifikasi risiko pemasok dengan analisis deskriptif dan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Dalam melakukan pengukuran risiko ada beberapa variabel yang harus diteliti, yaitu : *Severity* (S) yaitu dampak yang timbul apabila suatu kesalahan (*failure*) terjadi, *Occurrence* (O) yaitu kemungkinan atau probabilitas atau frekuensi terjadinya kesalahan, dan *Detection* (D) kemungkinan untuk mendeteksi suatu kesalahan akan terjadi atau sebelum dampak kesalahan tersebut terjadi. Selanjutnya diperoleh nilai RPN (*Risk Priority Number*). FMEA dievaluasi dengan menghitung nilai prioritas risiko (RPN). RPN dihitung dengan mengalikan tiga variabel tersebut (O, S, dan D). Chin dkk. (2009), O dan S mewakili kejadian dan tingkat keparahan kegagalan, dan D didefinisikan sebagai deteksi yang berarti kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum mencapai pelanggan. Setiap faktor dievaluasi pada skala 10-point.

Setelah menghitung tiap RPN dari setiap kegagalan, pihak perusahaan bisa mengurutkan tiap RPN dari terbesar ke terkecil. Kegagalan dengan RPN tinggi dapat dipandang sebagai lebih penting dan sebagai perhatian yang lebih besar. Oleh karena itu, FMEA dapat membantu pihak perusahaan menilai risiko kegagalan dan memberikan ke manajer sebagai pedoman untuk perbaikan. Nilai RPN akan membantu memberikan pertimbangan untuk tindakan korektif pada setiap moda kegagalan dan akan digunakan dalam pemilihan pemasok dengan metode AHP.

Tahap 4 : Menentukan strategi penangan risiko kekurangan pasokan. Strategi penanganan risiko kekurangan pasokan dilakukan dengan melakukan pemilihan pemasok rumput laut yang dapat menggurangi risiko kekurangan bahan baku rumput laut kering untuk industri.

Dalam pemilihan menggunakan Nilai RPN dari metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) dan bobot dari Analisis Hierarki Proses (AHP). Dalam pengisian kuisioner untuk metode AHP menggunakan pakar dari manajemen industri rumput laut yang memahami dan mengenal tentang pemasok yang dibutuhkan. Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, diterapkan untuk pengambilan keputusan permasalahan yang kompleks. Metode AHP didasarkan pada perbandingan berpasangan (aij) pendapat ahli dengan menggunakan skala pada Tabel 1. Indikator konsistensi dalam AHP diukur melalui *Consistency Index* (CI). AHP mengukur seluruh konsistensi penilaian menggunakan *Consistency Ratio* (CR) yang merupakan perbandingan antara CI dengan *Random Inconsistency Index* (RI). Jika nilai CR adalah kurang dari 0,1 ( $CR < 0,1$ ), dikatakan bahwa elemen-elemen telah dikelompokkan secara konsisten (Saaty, 1999).

Bobot kriteria dan subkriteria dari Metode AHP digunakan untuk menilai masing-masing pemasok utama perusahaan dengan menggunakan panduan penilaian risiko pada metode FMEA. Penilaian ini dilakukan pihak perusahaan pada masing-masing pemasok. Evaluasi terakhir adalah dari nilai Total Bobot RPN yang merupakan hasil perkalian bobot kriteria dari metode AHP dan nilai RPN untuk masing-masing pemasok. Penilaian akhir pemasok yang memilih nilai Bobot RPN terendah dikategorikan sebagai pemasok yang memiliki risiko rendah dan terpilih untuk menjadi pemasok tetap perusahaan.

Tahapan terakhir adalah rekomendasi, dari hasil pengumpulan data, pengolahan data dan analisa selanjutnya akan ditampilkan kesimpulan mengenai tingkatan risiko yang terjadi dalam pengadaan bahan baku rumput laut, dan alternatif cara penanganan risiko serta mendapatkan pemasok yang efektif. Pada tahap ini disertakan juga usulan

Tabel 1. Skala dasar perbandingan pada AHP

Intensitas tingkat kepentingan	Definisi
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat lebih penting
9	Mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	Nilai tingkat kepentingan yang mencerminkan suatu nilai kompromi
Nilai kebalikan ( <i>reciprocal</i> )	Nilai tingkat kepentingan jika dilihat dari arah yang berlawanan. Misalnya jika A sedikit lebih penting dari B (intensitas 3), maka berarti B sedikit kurang penting dibanding A (intensitas 1/3).

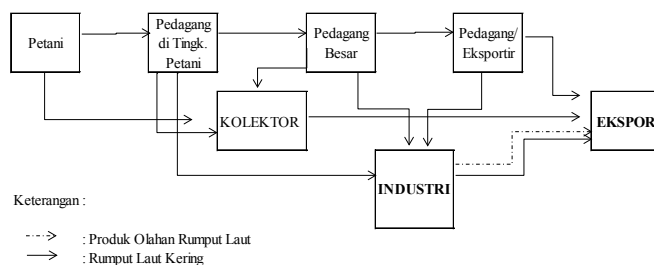
atau masukan yang dapat dipergunakan oleh perusahaan untuk melakukan perbaikan agar kemungkinan terjadinya risiko tidak terlalu tinggi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Struktur Rantai Pasok Rumput Laut

Dalam identifikasi struktur rantai pasok rumput laut dilakukan dengan prasurvey pada industri pengolahan dan melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk memperoleh gambaran umum rantai pasokan dan risiko pasokan rumput laut serta kondisi geografis objek kajian.

Dalam struktur rantai pasok industri pengolahan rumput laut di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa rantai pasok rumput laut di mulai dari petani, pedagang di tingkat petani, pedagang besar/eksportir, industri dan berakhir pada konsumen yang dalam rantai ini pihak luar negeri. Dari struktur rantai yang disajikan Gambar 2 menunjukkan bahwa industri menjual atau ekspor produk tidak hanya dalam bentuk olahan rumput laut tetapi juga berupa bahan baku (*raw material*) rumput laut kering. Keadaan ini bila kebutuhan bahan baku untuk industri telah terpenuhi.



Gambar 2. Struktur rantai pasok rumput laut pada industri pengolahan rumput laut di Sulawesi Selatan

### Identifikasi Kriteria Pemasok Potensial

Pemasok rumput laut dalam industri pengolahan menentukan kredibilitas industri dalam memasarkan produk olahannya terutama untuk melayani kebutuhan ekspor. Saat ini industri rumput laut telah mendapat peringatan dari pihak pelanggan akan kualitas produk olahan yang dihasilkan. Sementara kualitas tersebut sangat tergantung pada para pasokan bahan baku rumput laut kering dari berbagai daerah. Rendahnya kualitas rumput laut dibandingkan dengan kualitas produk rumput laut negara tetangga semakin mempengaruhi daya saing ekspor produk olahan yang masuk ke pasar dunia. Untuk itu kriteria pemasok menjadi bahan untuk meningkatkan kualitas pasokan rumput laut. Dalam kajian ini studi pustaka dan wawancara dengan pihak industri dan pakar kajian mengidentifikasi bahwa kriteria pemasok yang dibutuhkan adalah terkait dengan risiko kekurangan bahan baku rumput laut kering.

Industri pengolahan rumput laut menganggap kriteria pemasok tidak hanya kriteria tradisional, seperti kualitas, biaya, *proses pengiriman*, dan pelayanan, tetapi juga kriteria praktis, seperti teknologi dan produktivitas. Sebagaimana menurut literatur, teknologi dan produktivitas sangat penting untuk pemilihan pemasok. Sebagai contoh, Weber dkk. (1991) memberikan gambaran tentang isu-isu seleksi pemasok, dimana kriteria dasar adalah harga, pengiriman, kualitas, fasilitas produksi dan kapasitas, lokasi geografis, dan kemampuan teknis. Dimana, fasilitas produksi dan kapasitas mengacu pada produktivitas, sedangkan kemampuan teknis mengacu pada teknologi. Menurut Hodkk.(2010) pada pemilihan pasokan menunjukkan bahwa kriteria paling penting untuk dipertimbangkan oleh pengambil keputusan adalah berkualitas, harga/biaya, kemampuan manufaktur, layanan.

Dalam kajian naskah ini diperoleh kriteria 6 kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan pemasok yaitu : biaya, kualitas, proses pengiriman, teknologi, produktifitas dan teknologi. Dengan penjelasan kriteria yang dimaksud adalah (1) Biaya, terkait dengan total biaya dan upaya pengurangan biaya yang dilakukan, (2) Kualitas, terkait dengan pengawasan mutu, kemampuan menghasilkan rumput laut yang tingkat kerusakan kecil, reabilitas, kelebihan dalam pengendalian risiko kerusakan (3) Proses pengiriman, yang menyangkut dengan siklus pengadaan, ketepatan pengiriman, dan *lead time* pengiriman, (4) Teknologi, yang terkait dengan kemampuan mengeringkan rumput laut, kemampuan memecahkan masalah, kemampuan perbaikan berkelanjutan, (5) Produktifitas, yang terkait dengan fleksibilitas pengadaan rumput laut dan jumlah rumput laut yang dapat disiapkan, dan (6) Pelayanan, terkait dengan pemrosesan keluhan, respon permintaan serta pembuatan laporan. Kriteria dan sub kriteria tersebut yang digunakan dalam pemilihan pemasok rumput laut.

### Identifikasi Risikodan Penilaian Risiko Pemasok

Dalam identifikasi risiko ini dilakukan melalui kuesioner yang berisi daftar pertanyaan yang ditujukan kepada pihak-pihak terkait dengan topik kajian, yaitu kepada petani rumput laut, pengumpul, akademisi dan pihak perusahaan pengolah. identifikasi risiko pasokandengan analisis deskriptif dan metode berdasarkan proses manajemen risiko (identifikasi risiko, pengukuran risiko, pemetaan risiko, dan penanganan risiko).

Identifikasi risiko pasokan dilihat dari kriteria pemilihan pemasok yang telah diperoleh dari tahap 2. Penilaian dilakukan oleh pihak industri terhadap pemasok rumput laut yang selama ini bekerjasama dengan industri. Mendefinisikan sistem penilaian untuk pemilihan pemasok: berdasarkan dampak yang terjadi terhadap gangguan dalam kriteria pemasok seperti disajikan dalam Tabel 2.

Dalam mengidentifikasi mode kegagalan potensial, pihak perusahaan sebagai tim penilai menentukan mode



kegagalan potensial berdasarkan masing-masing skor. Untuk kriteria teknologi, perusahaan kasus menemukan bahwa beberapa pemasok memiliki lebih sedikit kemampuan mengeringkan rumput laut dari pesaingnya. Hal ini dilihat sebagai modus kegagalan untuk calon pemasok.

Dalam evaluasi dampak dari modus kegagalan dan mengukur tingkat besarnya atau beratnya, jika pemasok memiliki kemampuan memberikan rumput laut yang lemah, maka diyakini tidak mampu menghasilkan atau mengirim rumput laut kering yang diminta oleh perusahaan. Karena

pasar luar negeri dari rumput laut maupun olahan rumput laut menginginkan standar rumput laut kering dengan kadar air 10 %. Jika keinginan dari konsumen pengimpor mengalami perubahan maka semua anggota rantai pasokan harus memiliki kemampuan teknologi yang kuat untuk melakukan perubahan sesuai dengan pesanan. Oleh karena itu, pihak perusahaan perlu untuk mengevaluasi pengaruh (atau keparahan) dari kegagalan yang disebabkan oleh pemasok. Dengan tingkat kemampuan diberi nilai dari 1 (terendah) sampai 4 (tertinggi), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala untuk penilaian *Severity*

<i>Severity</i>	Penilaian	Deskripsi
Sangat rendah	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok akan menawarkan rumput laut yang murah</li> <li>- Kualitas: Pemasok akan menawarkan sedikit kerusakan diantara rumput lautnya</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok akan mengirim rumput laut dengan sedikit terlambat</li> <li>- Teknologi: Pemasok akan memiliki kemampuan kuat untuk memecahkan masalah-masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok akan memiliki kemampuan kuat untuk memproduksi bahan baku yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok akan menangani keluhan dari perusahaan dalam waktu singkat.</li> </ul>
Rendah	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok akan menawarkan rumput laut berharga menengah</li> <li>- Kualitas: Pemasok akan menawarkan beberapa kecacatan/kerusakan dalam rumput lautnya</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok akan mengirim rumput laut dengan penundaan yang normal</li> <li>- Teknologi: Pemasok akan memiliki kemampuan biasa untuk memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok akan memiliki kemampuan normal untuk memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok akan menangani keluhan perusahaan dengan waktu sedang</li> </ul>
Sedang	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok akan menawarkan rumput laut berharga tinggi</li> <li>- Kualitas: Pemasok akan menawarkan banyak kecacatan/kerusakan dalam rumput lautnya</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok akan mengirim rumput laut dengan penundaan yang panjang</li> <li>- Teknologi: Pemasok akan memiliki kemampuan rendah untuk memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok akan memiliki kemampuan rendah untuk memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok akan menangani keluhan perusahaan dengan waktu yang lama</li> </ul>
Tinggi	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok akan menawarkan rumput laut berharga sangat mahal</li> <li>- Kualitas: Pemasok akan menawarkan sangat banyak kecacatan/kerusakan dalam rumput lautnya</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok akan mengirim rumput laut dengan penundaan yang sangat panjang</li> <li>- Teknologi: Pemasok akan memiliki kemampuan sangat lemah untuk memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok akan memiliki kemampuan sangat sedikit untuk memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok akan menangani keluhan perusahaan dengan waktu yang sangat panjang</li> </ul>

Tabel 3. Skala untuk penilaian *Occurrence*

Severity	Penilaian	Deskripsi
Sangat rendah	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok jarang menawarkan rumput laut yang mahal</li> <li>- Kualitas: Pemasok jarang menawarkan rumput laut yang cacat/rusak</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok jarang gagal mengirim rumput laut tepat pada waktunya</li> <li>- Teknologi: Pemasok jarang tidak dapat memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok jarang tidak dapat memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok jarang gagal menangani keluhan dari perusahaan dalam waktu yang sesuai.</li> </ul>
Rendah	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok terkadang menawarkan rumput laut yang mahal</li> <li>- Kualitas: Pemasok terkadang menawarkan rumput laut yang cacat/rusak</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok terkadang gagal mengirim rumput laut tepat pada waktunya</li> <li>- Teknologi: Pemasok terkadang tidak dapat memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok terkadang tidak dapat memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok terkadang gagal menangani keluhan dari perusahaan dalam waktu yang sesuai.</li> </ul>
Sedang	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok seringkali menawarkan rumput laut yang mahal</li> <li>- Kualitas: Pemasok seringkali menawarkan rumput laut yang cacat/rusak</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok seringkali gagal mengirim rumput laut tepat pada waktunya</li> <li>- Teknologi: Pemasok seringkali tidak dapat memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok seringkali tidak dapat memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok seringkali gagal menangani keluhan dari perusahaan dalam waktu yang sesuai</li> </ul>
Tinggi	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya : Pemasok biasanya menawarkan rumput laut yang mahal</li> <li>- Kualitas: Pemasok biasanya menawarkan rumput laut yang cacat/rusak</li> <li>- Proses pengiriman: Pemasok biasanya gagal mengirim rumput laut tepat pada waktunya</li> <li>- Teknologi: Pemasok biasanya tidak dapat memecahkan masalah teknis yang disebabkan oleh proses pengeringan rumput laut</li> <li>- Produktifitas: Pemasok biasanya tidak dapat memproduksi rumput laut yang disesuaikan untuk perusahaan</li> <li>- Pelayanan: Pemasok biasanya gagal menangani keluhan dari perusahaan dalam waktu yang sesuai</li> </ul>

Faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan menentukan dan mengklasifikasikan kemungkinan terjadinya kegagalan: Misalnya, tinggi harga bahan baku yang ditawarkan oleh pemasok dapat dikaitkan dengan biaya tenaga kerja langsung yang tinggi. Pihak perusahaan perlu mengevaluasi seberapa sering harga bahan baku yang ditawarkan oleh pemasok yang diklasifikasikan ke dalam empat tingkat dari 1 (jarang) sampai 4 poin (paling sering), seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Selanjutnya menggambarkan deteksi setiap kegagalan dari masing-masing pemasok dan dengan menentukan masing-masing subkriteria. Untuk mendeteksi kegagalan calon pemasok, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pihak perusahaan dapat mendeteksi semua kegagalan calon pemasok, dengan deteksi semua subkriteria berada pada penilaian 1.

Tabel 4. Skala untuk penilaian deteksi

Deteksi	Penilaian	Probabilitas pendeteksian (%) untuk kriteria
Sangat rendah	1	76 - 100
Rendah	2	51 - 75
Sedang	3	26 - 50
Tinggi	4	0 - 25

#### Penentuan Strategi Penanganan Risiko Kekurang Pasokan

Perusahaan dalam siklus produksinya selalu menghadapi permasalahan bahan baku yang tidak pasti. Pemasok yang sebelumnya menjadi pemasok bahan baku rumpul laut untuk perusahaan pada tahun berikutnya belum tentu menjadi pemasok lagi untuk perusahaan. Keadaan ini sangat menyulitkan perusahaan terutama untuk memenuhi target produksi dan menjamin permintaan luar negeri akan terpenuhi. Sementara pihak perusahaan perlu menjaga kepuasan konsumennya akan layanan yang diberikan.

Pemasok memegang peranan penting dalam ketersediaan bahan baku untuk berlangsungnya aktivitas produksi suatu perusahaan. Dalam hal ini perusahaan perlu untuk bekerjasama dengan pemasok untuk melanjutkan

aktivitas produksinya. Pada bagian pengadaan suatu perusahaan, pemilihan pemasok merupakan permasalahan yang cukup penting. Pemilihan pemasok yang tepat tidak hanya menguntungkan bagi perusahaan tetapi juga meningkatkan kepuasan pelanggan. Menurut Demirtas dan Ustun (2008) komponen bahan baku dapat mencapai 70% dari biaya produk dalam industri manufaktur. Oleh karena itu pemilihan pemasok memainkan peranan penting dalam manajemen pembelian.

Penggunaan metode FMEA dalam penilaian risiko yang disajikan pada Tabel 2 sampai Tabel 4, kemudian dipadukan dengan penilaian bobot dari metode AHP yang disajikan pada Tabel 5. Hasil dari kedua metode tersebut digunakan pihak perusahaan dalam menilai masing-masing pemasoknya, yaitu 3 pemasok utama perusahaan. Namun hanya penilaian perusahaan untuk pemasok terpilih yang disajikan yaitu pemasok B pada Tabel 6.

Hasil penilaian pihak perusahaan terhadap masing-masing pemasok menunjukkan pemasok dengan bobot RPN terendah diperlihatkan oleh pemasok B. Nilai total bobot RPN untuk pemasok A, B dan C masing-masing adalah 6,506, 3,631 dan 7,225. Nilai bobot RPN terendah menunjukkan pemasok yang memiliki risiko terendah, sehingga menjadi pemasok yang diprioritaskan.

Tabel 5. Bobot kriteria dan sub kriteria dalam pemilihan pemasok dengan metode AHP

Kriteria	Bobot	Sub kriteria	Bobot	Total bobot sub kriteria
(a)	(b)	(c)	(d)	(b) * (d)
Biaya	0,26	Total biaya	0,87	0,225
		Rencana pengurangan biaya	0,13	0,035
Kualitas	0,18	Kemampuan proses pengeringan	0,22	0,039
		Input pengendalian kualitas	0,04	0,007
		Reliabilitas	0,22	0,040
		Pengendalian tinggi produksi	0,53	0,096
Proses pengiriman	0,02	Siklus produksi	0,14	0,003
		Ketepatan pengiriman	0,74	0,017
		Lead time pengiriman	0,12	0,003
Teknologi	0,41	Kemampuan desain	0,75	0,307
		Kemampuan memecahkan masalah	0,17	0,070
		Kemampuan perbaikan berkelanjutan	0,08	0,032
Produktifitas	0,07	Fleksibilitas produksi	0,88	0,059
		Jumlah produksi	0,12	0,008
Layanan	0,06	Pemrosesan pengaduan	0,33	0,020
		Respon permintaan	0,56	0,034
		Pembuatan laporan	0,11	0,007



Tabel 6. Bobot RPN untuk pemasok B

Kriteria	Sub kriteria	S	O	D	RPN	Total bobot subkriteria	Bobot RPN ( $R_i$ )
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(c)*(d)*(e) = (f)	(g)	(f)*(g)
Biaya	Total biaya	2	2	1	4	0,225	0,902
	Rencana pengurangan Biaya	3	1	1	3	0,035	0,104
Kualitas	Kemampuan proses pengeringan	2	2	1	4	0,039	0,157
	Input pengendalian Kualitas	1	1	1	1	0,007	0,007
	Reliabilitas	1	2	1	2	0,040	0,079
	Pengendalian tinggi produksi	2	2	1	4	0,096	0,383
Proses pengiriman	Siklus produksi	2	1	1	2	0,003	0,006
	Ketepatan pengiriman	1	3	1	3	0,017	0,050
	Lead time pengiriman	2	2	1	4	0,003	0,011
Teknologi	Kemampuan desain	1	3	1	3	0,307	0,920
	Kemampuan Memecahkan masalah	2	1	1	2	0,070	0,140
	Kemampuan perbaikan berkelanjutan	3	4	1	<b>12</b>	0,032	0,384
Produktifitas	Fleksibilitas produksi	1	3	1	3	0,059	0,178
	Jumlah produksi	3	2	1	<b>6</b>	0,008	0,048
Layanan	Pemrosesan pengaduan	3	3	1	<b>9</b>	0,020	0,181
	Respon permintaan	2	1	1	2	0,034	0,068
	Pembuatan laporan	2	1	1	2	0,007	0,014
Total =						1,001	3,631
Rata =							0,561

Keterangan : *S = Severity*, *O = Occurrence*, *D = Detection*

Tabel 7. Rekomendasi untuk pemasok A

Sub-kriteria	RPN $\geq 6$	Saran untuk kriteria dengan RPN $\geq 6$
Kemampuan desain (pengeringan rumput laut)	9	Meningkatkan jumlah tenaga kerja dalam rangka memperkuat pemasok dalam menghasilkan rumput laut kering dengan tingkat pengeringan yang diinginkan perusahaan
Total biaya produk	9	Total biaya produk dari pemasok A lebih tinggi dari rata-rata industri. Maka itu, pemasok A seharusnya memiliki manajemen biaya yang lebih untuk pengadaan rumput laut kering
Fleksibilitas produksi	8	Meningkatkan kepekaan terhadap keinginan jenis rumput laut pesanan perusahaan
Pembuatan laporan	8	Mengumpulkan lebih banyak data produksi dan kualitas
Lead time pengiriman	6	Mengurangi jangka waktu pemrosesan pesanan
Rencana pengurangan biaya	6	Mengurangi harga penjualan

Hasil penilaian para pemasok, Pemasok B memiliki nilai layanan lebih tinggi dari pemasok A, dan skor Pemasok B untuk biaya, kemudahan pengiriman, dan layanan yang lebih tinggi dari Pemasok C, tiap berat rata-rata RPN pemasok B masih yang terendah. Hal ini menunjukkan bahwa

bekerja sama dengan pemasok B memungkinkan perusahaan untuk beroperasi di lingkungan berisiko rendah dalam rantai pasokan. Sehingga direkomendasikan untuk agar perusahaan bekerja sama dengan pemasok B dalam pengadaan bahan baku. Namun mengingat kebutuhan bahan baku industri

cukup besar sehingga perusahaan dapat merekomendasikan pemasok lain dengan catatan melakukan perbaikan berdasarkan hasil penilaian risiko pasokan tersebut. Misalnya pada pemasok A seperti disajikan pada Tabel 7.

Penilaian metode ini akan membantu pemasok untuk mengenali kebutuhan perusahaan sebagai pelanggan pemasok. Masing-masing pemasok dapat mengenali komponen-komponen kriteria yang dapat memberikan nilai RPN menjadi lebih tinggi, sehingga pemasok perlu melakukan langkah-langkah strategis untuk memperkecil risiko yang disesuaikan dengan kebutuhan atau keinginan perusahaan dimana tempat mensuplai rumput laut kering.

Tabel 8. Perbandingan bobot RPN untuk ketiga pemasok

Kriteria	Bobot RPN tiap kriteria		
	Pemasok A	Pemasok B	Pemasok C
Biaya	2,238	1,006	<b>0,590</b>
Kualitas	<b>0,568</b>	0,626	0,884
Proses pengiriman	0,052	0,067	<b>0,051</b>
Teknologi	2,894	<b>1,444</b>	4,713
Produktifitas	0,482	0,225	0,743
Pelayanan	0,271	0,263	<b>0,244</b>
Rata-rata RPN dari keenam kriteria	1,084	<b>0,561</b>	1,204
Rata-rata RPN dari keempat kriteria	0,782	0,490	<b>0,442</b>

Keterangan : Angka yang dicetak miring dan ditebalkan merupakan nilai terendah dari ketiga pemasok

Pembandingan nilai bobot RPN masing-masing kriteria untuk ketiga pemasok seperti disajikan pada Tabel 8. Hasil ini menunjukkan bahwa pemasok B yang memiliki nilai bobot RPN terendah namun pemasok C memiliki jumlah bobot RPN yang lebih banyak kriteria risiko rendah yaitu dari biaya, proses pengiriman dan layanan. Kondisi ini menjadi bahan pertimbangan untuk perusahaan dalam menentukan pemasoknya. Sehingga bila perusahaan mengambil empat kriteria yang umum digunakan untuk memilih pemasok yaitu : kualitas, biaya, proses pengiriman dan pelayanan maka pemasok C yang menjadi prioritas utama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data serta analisis yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan : (1) struktur rantai pasok rumput laut terdiri dari petani rumput laut, pedagang ditingkat petani, pedagang besar, ekspor, industri dan konsumen, (2) Risiko yang dapat teridentifikasi pada pemasokan rumput laut berdasarkan 6 kriteria yaitu

biaya, kualitas, proses pengiriman, teknologi, produktifitas dan pelayanan, (3) Strategi pemasok dengan risiko terendah untuk 6 kriteria adalah Pemasok B, namun untuk kriteria 4 kriteria yaitu biaya, kualitas, proses pengiriman dan layanan adalah pemasok C.

### Saran

Perlu dikembangkan indikator efektifitas dan efisiensi pemilihan pemasok, yang akan menjamin penanganan risiko yang lebih adil bagi masing-masing pihak dalam rantai pasok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almannai, B., Greenough, R. dan Kay, J. (2008). A decision support tool based on QFD and FMEA for the selection of manufacturing automation technologies. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing* **24**: 501-507.
- Bogataj, D. dan Bogataj, M. (2007). Measuring the supply chain risk and vulnerability in frequency space. *International Journal of Production Economics* **108**: 291-301.
- Che, Z.H. dan Wang, H.S. (2008). Pemasok selection and supply quantity allocation of common and non-common parts with multiple criteria under multiple products. *Computers and Industrial Engineering* **55**(1): 110-133.
- Chin, K.S., Wang, Y.M., Poon, G.K.K. dan Yang, J.B. (2009). Failure mode and effects analysis by data envelopment analysis. *Decision Support Systems* **48**(1): 246-256.
- Demirtas, E.A. dan Ustun, O. (2008). An integrated multi objective decision-making process for pemasok selection and order allocation. *International Journal of Management Science Omega* **36**: 76-90.
- Dickson, G. (1966). An analysis of pemasok selection systems and decisions. *Journal of Purchasing* **2**(1): 5-17.
- Ekmekcioglu, M. dan Kutlu, A.C. (2012). A fuzzy hybrid approach for fuzzy process FMEA: An application to a spindle manufacturing process. *International Journal of Computational Intelligence Systems* **5**(4): 611-626.
- Finch, P. (2004). Supply chain risk management. *Supply chain management: An International Journal* **9**(2): 183-196.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V.M. dan Tuominen, M. (2004). Risk management processes in pemasok network. *International journal of Productions Economics* **90**(1): 47-58.
- Ho, W., Xu, X. dan Dey, P.K. (2010). Multi-criteria decision making approaches for pemasok evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research* **202**(1): 16-24.

- Katsikeas, C.S., Paparoidamis, N.G. dan Katsikea, E. (2004). Supply source selection criteria: The impact of pemasokkinerja on distributor kinerja. *Industrial Marketing Management* **33**(8): 755-764.
- Neiger, D., Rotaru, K. dan Churilov, L. (2009). Supply chain risk identification with value-focused process engineering. *Journal of Operations Management* **27**(2): 154-168.
- Pillay, A. dan Wang, J. (2003). Modified failure mode and effects analysis using approximate reasoning. *Reliability Engineering and System Safety* **79**(1): 69-85.
- Saaty, T.L. (1999). Fundamentals of the analytic network process, in: *The Fifth International Symposium on the Analytic Hierarchy Process ISAHP*, 12-14 August, Kobe, Japan. Hal. 1-14.
- Srinivasan, M., Mukherjee, D. Dan Gaur, A.S. (2011). Buyer-pemasok partnership quality and supply chain kinerja: Moderating role of risks, and environmental uncertainty. *European Management Journal* **29**(4): 260-271.
- Tang, C.S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics* **103**(2): 451-488.
- Thun, J.H. dan Hoenig, D. (2011). An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. *International Journal of Production Economics* **131**(1): 242-249.
- Tracey, M. dan Tan, C. (2001). Empirical analysis of pemasok selection and involvement, customer satisfaction, and firm kinerja. *Supply chain management: An International Journal* **6**(4): 174-188.
- Weber, C.A., Current, J.R. dan Benton, W.C. (1991). Vendor selection criteria and methods. *European Journal of Operational Research* **50**(1): 2-18.
- Wu, T., Blackhurst, J. dan Chidambaram, V. (2006). A model for inbound supply risk analysis. *Computers in Industry* **57**(4): 350-365.